SNI

SNI 03-0445-1989

Standar Nasional Indonesia

Pipa beton tanpa tulangan

ICS 23.040.50

Badan Standardisasi Nasional BSN

DAFTAR ISI

PIPA BETON TANPA TULANGAN

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi semua unsur di dalam naskah, antara lain definisi, cara pembuatan, bentuk, syarat mutu dan cara uji pipa beton tanpa tulangan untuk saluran air.

2. DEFINISI

Pipa beton tanpa tulangan, ialah sejenis unsur bangunan terbuat dari beton, dibentuk sedemikian sehingga penampangnya berbentuk pipa, dan dibuat tanpa tulangan sebagai penguat.

3. CARA PEMBUATAN

Pipa beton dibuat dari campuran semen portland atau sejenisnya, pasir atau kerikil/batu pecah, dan air, tanpa atau ditambah bahan tambahan lainnya. Pembuatan sampai berbentuk pipa, dapat dilakukan dengan proses tangan ataupun proses mekanik.
Perawatan pipa beton sejak selesai dibentuk sampai siap untuk diserahkan kepada konsumen, dapat dilakukan secara biasa disimpan di udara terbuka yang lembab, atau menggunakan proses perawatan dengan uap.

4. BENTUK PIPA BETON

Dalam standar ini dicakup pipa beton tanpa tulangan dengan 3 (tiga) macam bentuk penampang, dengan garis tengah mulai dari 10 cm sampai dengan 100 cm. Bentuk penampang pipa beton tanpa tulangan ini dibedakan dengan masing-masing sebagai berikut :

4.1 Pipa Beton Berpenampang Lingkaran, tanpa kaki.

4.2 Pipa Beton Berpenampang Lingkaran, dengan kaki.

4.3 Pipa Beton Berpenampang Bulat Telur, dengan kaki.

Untuk menghubungkan satu pipa dengan pipa lainnya di dalam pemakaian, pada ujung pipa beton dapat dibuat lidah dan alur sambungan, atau berbentuk mof atau soket.

5. SYARAT MUTU

5.1 Pandangan Luar

Pipa beton harus lurus, bidang-bidangnya harus rata dan mulut tanpa tonjolan atau cacat, bidang ujung tegak lurus sumbu, dan tepi ujung harus siku. Bidang patah pipa beton harus memperlihatkan campuran beton yang merata, tanpa butir aggregat yang besarnya lebih dari seperlima tebal dinding pipa. Pipa beton harus bebas dari retakan-retakan, dalam keadaan kering bila dipukul dengan benda keras harus berbunyi nyaring.

5.2 Ukuran Pipa

5.2.1 Ukuran beton tanpa tulangan tercantum di dalam Tabel I dan Tabel II.

5.2.2 Panjang pipa beton

Panjang berguna pipa beton harus dibuat sebagai berikut :

a) Pipa beton perpenampang lingkaran dengan garis tengah dalam kurang dari 70 cm dan pipa beton berpenampang bulat telur 60/90 atau lebih kecil dari ukuran ini. panjangnya tidak kurang dari 75 cm.

b) Pipa beton berpenampang lingkaran dengan garis tengah dalam 70 cm atau lebih dan pipa beton berpenampang bulat telur ukuran 70/105 atau lebih besar, panjangnya tidak kurang dari 100 cm.

5.2.3 Penyimpangan ukuran

a) Penyimpangan ukuran garis tengah pipa tidak lebih dari 0,5 %

b) Penyimpangan tebal dinding pipa tidak lebih dari 1,5 % menipis, tetapi boleh lebih tebal

c) Panjang pipa tidak boleh lebih pendek dari ukuran yang disyaratkan, lebih dari 10 mm

d) Panjang antara satu pipa dengan pipa lainnya yang berukuran penampang sama, tidak berbeda lebih dari 5 mm

e) Pipa harus lurus pada sumbunya. Kelurusannya tidak menyimpang lebih dari 10 %.

5.3 Kuat Tekan Mercu

Pipa beton harus dapat menahan beban mercu, untuk masing-masing ukuran dan tingkat mutu seperti tertera di dalam Tabel I dan Tabel II selama 5 menit tanpa timbul retakan atau pecah.

5.4 Sifat Kedap Air

Pada pengujian kedap air, pada bidang pipa bagian luar tidak boleh terjadi kebocoran air, setelah pengujian berlangsung 24 jam.

Tabel I

Ukuran dan Kuat-tekan Mercu Pipa Beton Tanpa Tulangan berpenampang lingkaran, dengan atau tanpa kaki

Garis tengah dalam (cm) d	Pipa beton mutu III/untuk saluran air yang tidak mendapat beban lalu lintas		Pipa beton mutu II/untuk saluran air yang mendapat beban lalu lintas sampai dengan 7000 kg		Pipa beton mutu I/untuk saluran air yang mendapat beban lalu lintas berat lebih dari 7000 kg.	
	Tebal dinding mercu minimum t	Kuat-tekan mercu minimum (kg)	Tebal dinding minimum (cm) t	Kuat tekan mercu minimum (kg	Tebal dinding minimum (cm) t	Kuat tekan mercu minimum (kg)
*) 10	2,0	900	2,0	2900	2,0	3500
15	2,0	1000	2,0	2900	2,2	3500
20	2,2	1200	2,2	2900	2,9	3500
25	2,5	1300	2,5	2900	3,2	3500
30	3,5	1500	3,5	3300	4,5	3800
40	4,1	1700	*4,1	3800	4,8	4300
45	5,1	1800	5,1	4400	5,7	4900
50	5,7	1900	5,7	4900	7,0	5700
60	7,6	2100	7,6	5300	9,5	6500
70	9,0	2250	10,2	5800	10,2	6800
75	9,5	2250	10,8	6400	10,8	7000
85	10,0	2250	11,5	6500	11,5	7200
90	10,5	2250	12.0	6700	12,0	7400
100	11,0	2250	–	–	–	–

Lebar kaki (k) minimum untuk pipa beton berpenampang lingkaran = 0,8 kali garis tengah dalam pipa

Tabel II
Ukuran dan Kuat tekan Mercu Pipa Beton Tanpa Tulangan
Berpenampang Bulat Telur
(Hanya untuk saluran air tanpa beban lalu lintas)

Penampang d/h	Lebar kaki (CM) k	Tebal dinding (cm) t	Kuat tekan mercu minimum (kg)
30/ 45	21	5,0	1800
40/ 60	29	6,5	2250
50/ 75	33	8,0	2600
60/ 90	40	9,5	2800
70/105	45	11,0	3000
80/120	55	13,5	3300
90/135	60	14,5	3500
100/150	65	15,0	3700

6. CARA PENGAMBILAN CONTOH

Untuk sejumlah sampai 300 buah pipa dalam persediaan, diambil paling sedikit 4 buah pipa. Untuk sejumlah lebih dari 300 buah pipa, tiap 100 buah pipa diambil 1 buah pipa. Apabila jumlahnya tidak merupakan ratusan yang bulat, maka untuk jumlah kurang dari 50 buah dibulatkan ke bawah, dan untuk jumlah 50 buah lebih dibulatkan ke atas.
Dalam semua keadaan, contoh pipa beton untuk diuji paling sedikit 4 (empat) buah, yaitu untuk pengujian kuat-tekan mercu 3 (tiga) buah dan untuk pengujian sifat kedap air 1 (satu) buah. Apabila jumlah contoh cukup banyak, karena persediaan yang harus diwakili contoh mengakibatkan demikian, maka perbandingan jumlah contoh untuk diuji kuat-tekan mercu jumlah contoh untuk diuji sifat kedap air, dibuat 3 berbanding 1.

7. CARA UJI

7.1 Pengamatan Bentuk dan Pandangan Luar

Contoh yang diuji, sebelumnya diuji lanjut, harus diamati dulu, dan dicatat keadaannya mengenai : :
Cacat-cacat yang terlihat pada permukaan, alur sambungan, bentuk penampang, dan keadaan dari penampang pecahan setelah percobaan beban mercu.
Laporkan hal-hal mengenai ada atau tidaknya retakan, serpihan atau pecahan, tonjolan, ketidak rataan dari permukaan (baik luar maupun dalam), keseragaman campuran bahan yang terlihat dari penampang pecahan, besar butir aggregat maksimum, dan cacat lainnya.

7.2 Pengukuran

Pengukuran dilakukan terhadap setiap contoh pipa beton, terhadap tebal pada bagian kaki, tebal bagian mercu, panjang manfaat, ukuran alur dan lidah atau mof dan soket dari sambungan, dan lainnya. Untuk setiap pengukuran dari tiap bagian yang diukur dilakukan sedikitnya 3 kali, dan diambil angka rata-ratanya. Pengukuran panjang dipakai pita pengukur baja, sampai ketelitian 1 mm.

Pengukuran tebal dan atau garis tengah, dipakai jangka kaki dari baja, sampai ketelitian 1 mm.
Hitung ada tidaknya penyimpangan ukuran, dalam % seperti disyaratkan dalam 5.2.3.

7.3 Penentuan Kuat-Tekan Mercu

Setiap contoh pipa beton setelah diamati menurut 7.1 dan diukur menurut 7.2 disiapkan untuk ditentukan kuat tekan mercunya. Bagian mercu sepanjang pipa diratakan dengan aduk semen campuran 1 semen + 3 pasir aduk, dengan lebar lapisan plester kurang lebih 10 cm dengan tebal maksimum pada bagian mercu 1 cm.
Setelah plesteran ini siap dan dibiarkan mengeras paling sedikit 3 hari dalam ruangan (selama itu bagian plesteran selalu ditutup dengan karung basah), maka pipa beton baru boleh diuji kuat-tekan mercunya.
Pembebanan mercu dilakukan sebagai berikut :
Letakkan pipa beton yang telah siap itu mendatar di atas permukaan yang diisi pasir halus (butiran diayak 2,4 mm dan mengandung air maksimum 5%). Tebal alas pasir ini minimum 5 cm.
Pada bagian mercu yang telah diplester rata, diletakkan balok kayu ukuran 10 x 10 cm, memanjang pipa, dan di atas balok kayu ini diletakkan lagi balok baja ukuran 150 mm, sepanjang pipa, untuk pembagian beban mercu merata dari mesin penekan.
Kecepatan penakan untuk pipa beton tanpa tulangan dan untuk saluran air, sebagai berikut :

7.3.1 Untuk pipa beton mutu III yang tidak terdapat beban lalu-lintas, kecepatan penekanan 900 kg/menit.

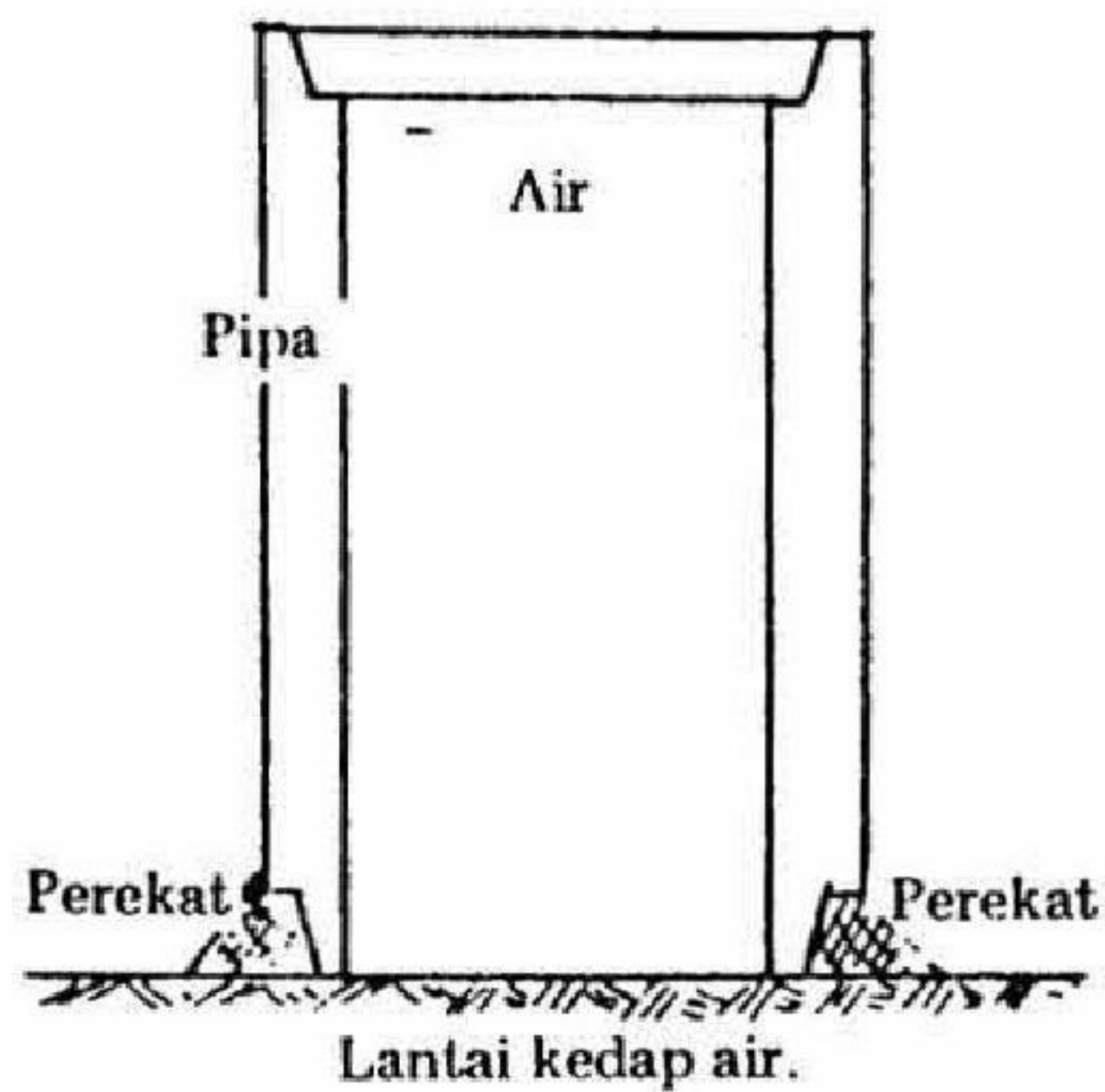
7.3.2 Untuk pipa beton yang mendapat beban lalu lintas/jalan.

a) Pipa beton mutu I, kecepatan penekanan 3500 kg/menit

b) Pipa beton mutu II, kecepatan penekanan 2900 kg/menit.

Beban maksimum menurut Tabel I dan Tabel II, ditahan selama 5 menit, amati terjadi atau tidak terjadi retak, pecah atau cacat lain akibat pembebanan ini dan laporkan keadaan masing-masing pipa, dari setiap contoh yang diuji.
Apabila pada beban maksimum setelah ditahan 5 menit, pipa belum pecah, maka beban dinaikkan dengan kecepatan penekanan seperti tersebut di atas, sampai pipa pecah, dan laporkan beban tertinggi ini untuk masing-masing pipa.

7.4 Pengujian Sifat Kedap Air

Contoh pipa beton untuk pengujian kedap air, dipakai dari sebuah atau lebih pipa beton yang masih utuh.
Letakkan pipa beton di atas lantai yang kedap air dalam kedudukan tegak lurus dengan sumbu pipa.
Bagian bawah pipa yang berhubungan dengan lantai kedap air itu diplester dengan aduk atau perekat/alur sambungannya, air tidak akan bocor dari bagian alas pipa ini.
Setelah pipa siap direkat dengan lantai tersebut, pipa kemudian diisi air sampai setinggi lidah alurnya yang teratas. Tunggu dan amati pipa yang berisi air ini selama 24 jam. Permukaan pipa bagian luar diamati, apabila terlihat lebih dari 20% luas permukaan pipa menjadi basah (atau air merembes) atau ada bagian permukaan menunjukkan airnya bocor/mengalir keluar pipa, maka pipa harus dinyatakan tidak kedap air.

Gambar
Bagan pengujian pipa beton terhadap kedap air

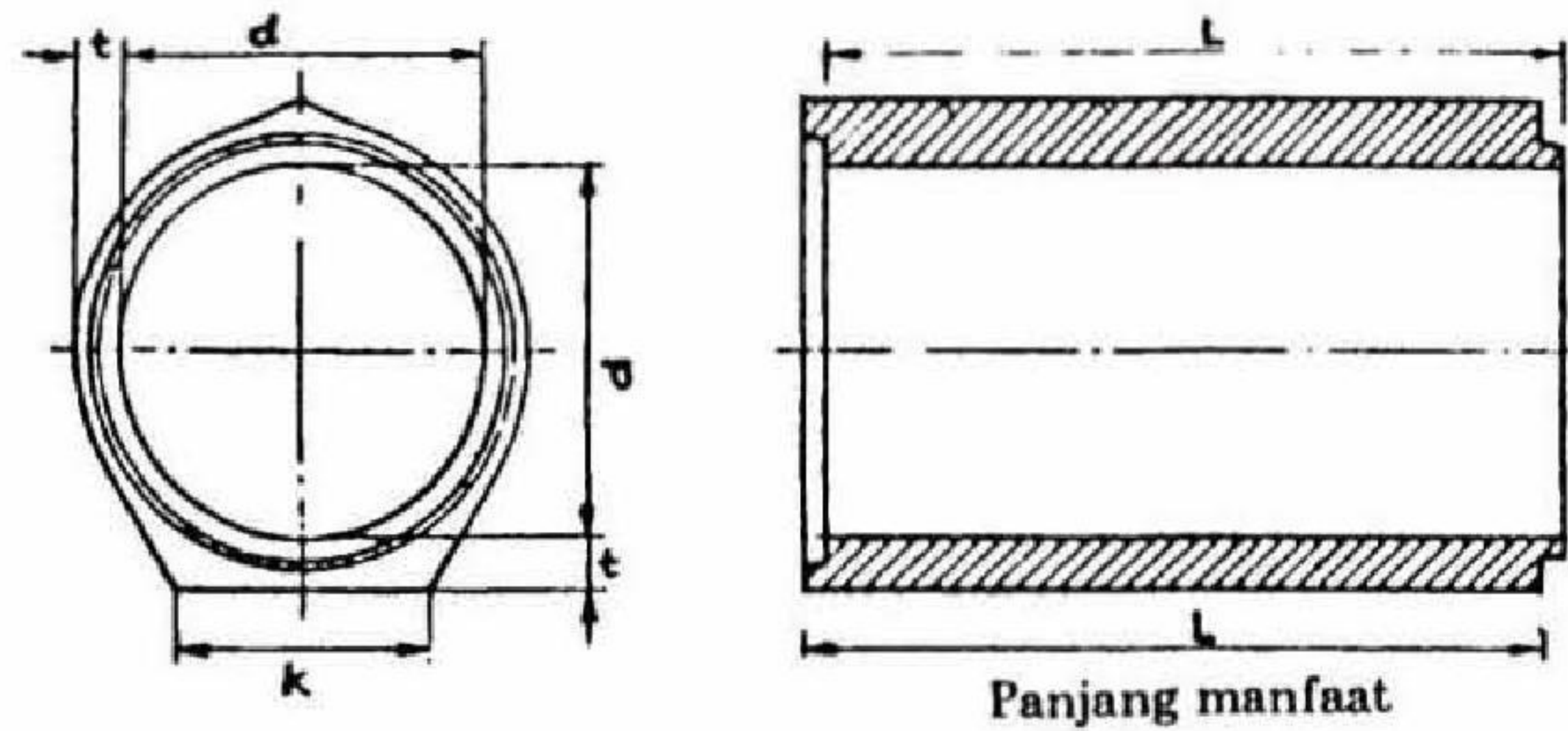
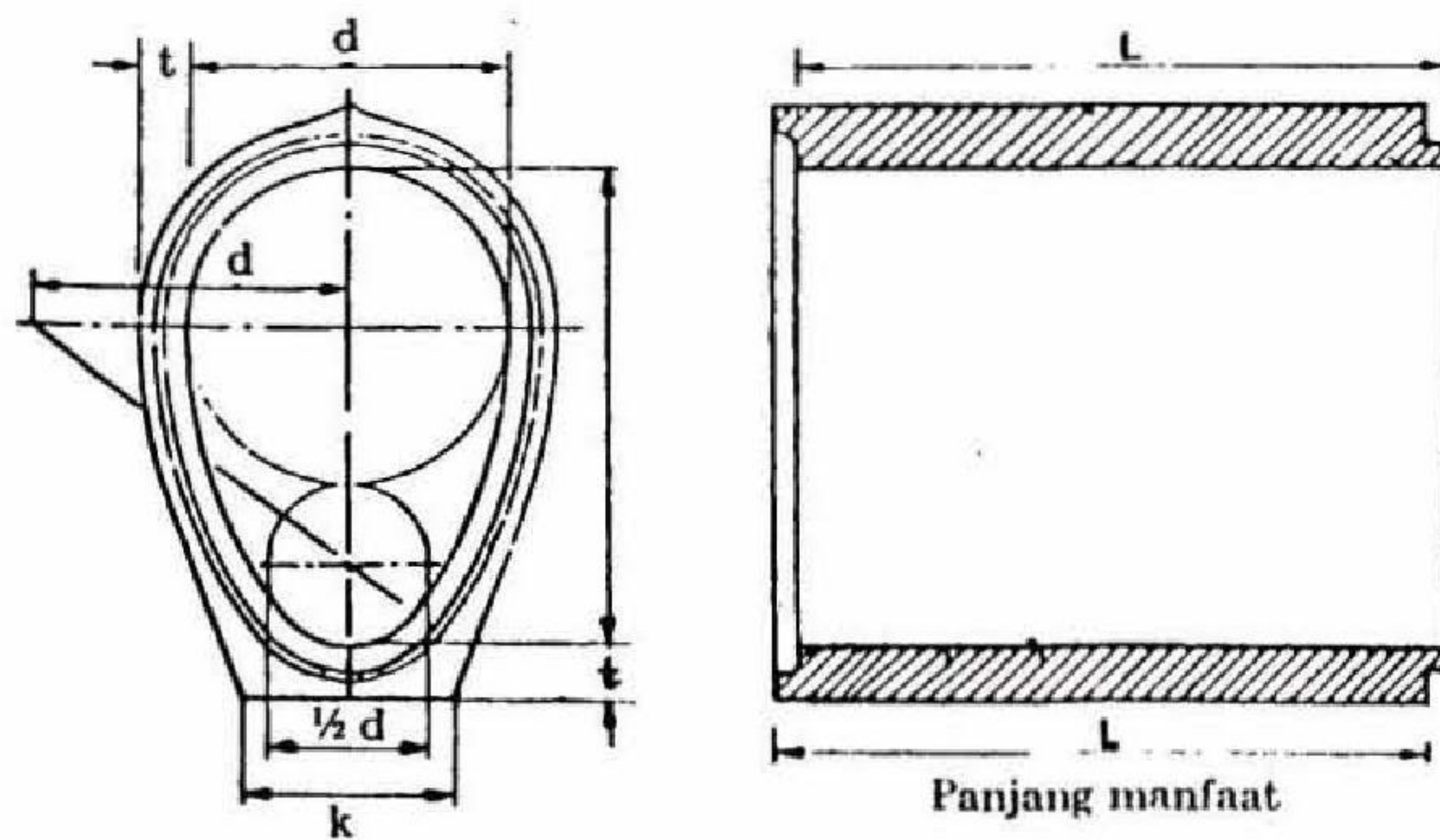
8. SYARAT LULUS UJI

Apabila hasil pengujian pertama menyatakan contoh tidak memenuhi syarat, dapat dilakukan pengujian ulang dengan jumlah contoh uji yang sama.
Bila hasil pengujian ulang dari contoh kedua ini juga menyatakan tidak memenuhi syarat, maka jumlah kelompok pipa yang diwakili contoh harus dinyatakan tidak memenuhi syarat.
Sebaliknya bila hasil pengujian ulang menyatakan contoh mememenuhi syarat, maka kelompok pipa yang diwakili contoh ini harus dinyatakan memenuhi syarat.

9. SYARAT PENANDAAN

Setiap pipa beton yang diserahkan kepada pembelinya harus dibubuhi ciri atau tanda pabrik pembuat.
Tanda ini dicetak pada penampang/sambungan pipa.

LAMPIRAN

Gambar bagan Pipa beton.

Pipa beton berpenampang lingkaran berkaki (k)
atau tidak berkaki

Pipa beton berpenampang bulat telur

d = Garis tengah dalam
t = Tebal dinding pipa
h = Tinggi pipa (untuk bulat telur) = 1½ d.
k = Lebar kaki
L = Panjang manfaat (berguna).